

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 61 N 5/02

識別記号 庁内整理番号  
8932-4C

⑬公開 平成2年(1990)11月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 温熱治療装置

⑯特 願 平1-110406

⑰出 願 平1(1989)4月28日

⑱発 明 者 渡 辺 延 彦 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳代 理 人 弁理士 坪 井 淳 外2名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

温 熱 治 療 装 置

##### 2. 特許請求の範囲

体腔内に挿入されるマイクロ波プローブに外部導体の内部に絶縁体を介して中心導体が配設されたマイクロ波放射部が設けられ、このマイクロ波放射部から放射されるマイクロ波によって体腔内の患部を温熱治療する温熱治療装置において、前記マイクロ波放射部の中心導体を前記外部導体の中心に対して偏心して配設したことを特徴とする温熱治療装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

###### 〔産業上の利用分野〕

この発明はマイクロ波によって体腔内の患部を温熱治療する温熱治療装置の改良に関する。

###### 〔従来の技術〕

一般に、生体内に生じた悪性腫瘍などの患部を加熱することにより、その細胞を壊死させて治療する治療方法が開発されている。この種の温熱

治療装置として特開昭60-108062号公報にはマイクロ波によって体腔内の患部を温熱治療する構成の高熱治療装置が示されている。この装置ではマイクロ波を放射するためのアンテナの周囲に正常組織を冷却するための流体循環路を選択的に設け、この循環路に流体を流すことにより、患部のみを加熱するようにしている。

また、特公昭57-2347号公報には患部のみを選択的に加熱するようにマイクロ波用アンテナを誘電媒体中に配置している。

###### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来構成のものにあってはマイクロ波放射アンテナを囲えたマイクロ波放射部の形状が生体内の腫瘍などの患部の形状、或いは患者の身体形状等に合せて比較的複雑な形状に形成されていた。例えば、特開昭60-108062号公報に示されている高熱治療装置ではマイクロ波放射アンテナの周囲の一方側面に冷却用の流体循環路が集中的に配設されており、プローブ全体の横断面形状が円形状以外の異形状、例えば略楕円形状、略扇

形状等に形成されている。そして、マイクロ波放射アンテナからのマイクロ波をアンテナの周囲の流体経路等の障害物の量が少ない方向に強く分布させた状態で出力させることにより、マイクロ波の放射方向に指向性を持たせ、加熱の必要がない正常な組織を加熱することを防止するようにしている。また、特公昭57-2347号公報に示されている治療装置ではプローブ全体の横断面形状が略だるま形状に形成されており、このだるま形状の小径部分にマイクロ波放射アンテナが配設されている。そして、この場合も同様にアンテナの周囲の障害物の量が少ない方向にマイクロ波を強く分布させた状態で出力させることにより、マイクロ波の放射方向に指向性を持たせるようにしている。そのため、マイクロ波プローブの製作が難しくなり、コスト高になる問題があった。さらに、マイクロ波放射部の外径寸法が極端に大きくなり易いので、マイクロ波プローブの生体内への挿入性が悪い。例えば内視鏡の鉗子挿通チャンネル内にマイクロ波プローブを挿入させること

により、診断と同時にマイクロ波による温熱治療を行なうことが困難なものとなる問題もあった。

この発明は上記事情に替目してなされたもので、製作を容易化してコスト低下を図ることができるとともに、体腔内への挿入性がよく、しかもマイクロ波の放射方向の指向性を高め、正常な組織を加熱することを確実に防止することができる温熱治療装置を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明はマイクロ波プローブ1の外部導体11の内部に絶縁体12を介して配設されたマイクロ波放射部6の中心導体13を外部導体11の中心に対して偏心して配置したものである。

〔作用〕

マイクロ波放射部6の中心導体13を外部導体11の中心に対して偏心させることにより、外部導体11の形状を格別に対応部16の形状等に合せて複雑な形状に成形する必要性をなくして製作の容易化およびコスト低下を図り、かつ体腔15内への挿入性の向上を図るとともに、マイクロ波

放射部6からのマイクロ波放射時には中心導体13と外部導体11との間の間隔が小さい方向に強くマイクロ波を放射させることにより、マイクロ波の放射方向の指向性を高め、正常な組織を加熱することを確実に防止するようにしたものである。

〔実施例〕

以下、この発明の第1の実施例を第1図乃至第4図を参照して説明する。

第1図および第2図は体腔内に挿入されるマイクロ波プローブ1の要部構成、第3図は温熱治療装置2全体の概略構成を示すものである。第3図中で、3はマイクロ波を発生させるマイクロ波発生装置である。このマイクロ波発生装置3にはマイクロ波プローブ接続部が設けられており、マイクロ波プローブ1の基端部に装着されたN型、BNC型等の同軸用コネクタ4がこのマイクロ波プローブ接続部に接続されている。

また、マイクロ波プローブ1にはマイクロ波を送る同軸ケーブル5が設けられている。この

同軸ケーブル5の先端部にはマイクロ波を放射するアンテナ部(マイクロ波放射部)6、基端部には前記同軸用コネクタ4がそれぞれ連結されている。

一方、マイクロ波プローブ1の同軸ケーブル5には略円筒状の外部導体7の内部に絶縁体8を介して中心導体9が配設されている。この場合、中心導体9は外部導体7内の略中心位置に配置されている。さらに、この同軸ケーブル5の外周面には保護被覆10が装着されている。

また、同軸ケーブル5の先端部のアンテナ部6には同軸ケーブル5の外径寸法よりも大径に拡開された外部導体11が設けられている。この場合、同軸ケーブル5の外部導体7の保護被覆10はアンテナ部6の外部導体11との連結部位置まで延設されており、アンテナ部6の外部導体11は外部側に露出された状態で保持されている。さらに、このアンテナ部6の外部導体11の内部には絶縁体12および同軸ケーブル5の中心導体9に接続された中心導体13がそれぞれ配設されている。

この中心導体13は第2図に示すようにアンテナ部6の外部導体11の中心Oに対して偏心させた位置に配置されている。

次に、上記構成の作用について説明する。まず、患者等の生体14の体腔15内に形成された癌等の患部16を温熱治療する温熱治療時にはマイクロ波プローブ1を体腔15内に挿入させる。そして、マイクロ波プローブ1のアンテナ部6を体腔15内の患部16に位置決めさせた状態でマイクロ波発生装置3を駆動する。このマイクロ波発生装置3の駆動時にはこのマイクロ波発生装置3から同軸用コネクタ4および同軸ケーブル5を介してアンテナ部6にマイクロ波エネルギーが供給され、アンテナ部6からマイクロ波が放射されてこのアンテナ部6から放射されるマイクロ波によって体腔15内の患部16が温熱治療される。この場合、アンテナ部6の中心導体13は外部導体11の中心Oに対して偏心位置に配置されているので、このアンテナ部6から放射されるマイクロ波は中心導体13と外部導体11との間の間隔が小さい方

向が強く分布される。そのため、このアンテナ部6から放射されるマイクロ波の放射分布は第4図に示すように中心導体13と外部導体11との間の間隔が小さい方向を他の方向に比べて強く分布させることができるので、マイクロ波の放射方向に指向性を持たせることができる。

そこで、上記構成のものにあってはアンテナ部6の中心導体13を外部導体11の中心Oに対して偏心位置に配置し、このアンテナ部6から放射されるマイクロ波を中心導体13と外部導体11との間の間隔が小さい方向に強く分布させることにより、このアンテナ部6から放射されるマイクロ波の放射方向に指向性を持たせるようにしたので、例えば体腔15内の周方向の一部のみに癌等の患部16が形成されている場合に患部16のみにマイクロ波を集中的に照射させて局部的に加熱することができる。そのため、体腔15内の周方向の一部のみに形成された癌等の患部16を効率良く治療することができるとともに、患部16以外の正常な組織を加熱することを確実に防止する

ことができ、安全性の向上を図ることができる。また、アンテナ部6の外部導体11の断面形状を円形状に形成することができるので、従来のように外部導体11の形状を格別患部形状等に合せて複雑な形状に成形する必要がなく、製作の容易化およびコスト低下を図ることができる。さらに、体腔15内への挿入性の向上を図ることができるとともに、例えば内視鏡の鉗子挿通チャンネル内にマイクロ波プローブ1を挿入させることができ、診断と同時にマイクロ波による温熱治療を行なうことができる。

また、第5図乃至第7図はこの発明の第2の実施例を示すものである。これは、マイクロ波プローブ1のアンテナ部6に2本の中心導体21、22を設け、これらの中心導体21、22をアンテナ部6の外部導体11の中心Oに対して偏心させた2か所の位置にそれぞれ配置させたものである。この場合、2本の中心導体21、22の基端部は同軸ケーブル5の中心導体9にそれぞれ接続されている。また、2本の中心導体21、22は

例えばアンテナ部6の外部導体11の中心O上を通る直線L上に点対称の位置に配置されている。

したがって、この場合も第1の実施例と同様の効果を得ることができるとともに、この第2の実施例では特に第7図に示すようにアンテナ部6から放射されるマイクロ波を各中心導体21、22と外部導体11との間の間隔が小さい2方向に強く分布させることができるので、体腔15内の周方向の2か所に患部16が形成されている場合にこれらの2か所の患部16に同時にマイクロ波を集中的に照射させることができ、加熱効率の向上を図ることができる。

また、第8図および第9図はこの発明の第3の実施例を示すものである。これは、第1の実施例のアンテナ部6の中心O部に細径の内視鏡やガイドワイヤ等を挿入する挿入孔31を設けたものである。したがって、この場合にはアンテナ部6の中心O部の挿入孔31内に細径の内視鏡の挿入部を挿入させることができるので、内視鏡による診断と同時にマイクロ波による温熱治療を行なうこ

とができ、治療効果の向上を図ることができる。

なお、この発明は上記各実施例に限定されるものではない。例えば、アンテナ部6に体腔表面を冷却する手段や加熱された患部の温度を検出する手段等を設けてもよい。さらに、その他この発明の宗旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

#### 〔発明の効果〕

この発明によればマイクロ波プローブの外部導体の内部に絶縁体を介して配設されたマイクロ波放射部の中心導体を外部導体の中心に対して偏心して配置したので、製作を容易化してコスト低下を図ることができるとともに、体腔内への挿入性がよく、しかもマイクロ波の放射方向の指向性を高め、正常な組織を加熱することを確実に防止することができる。

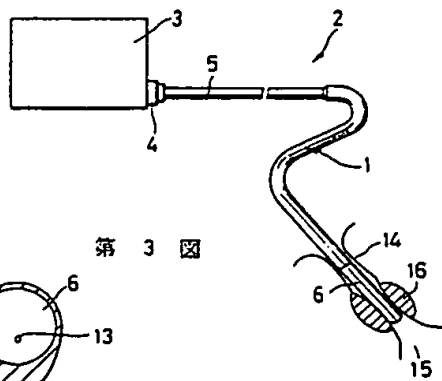
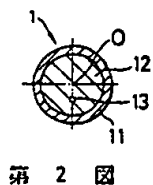
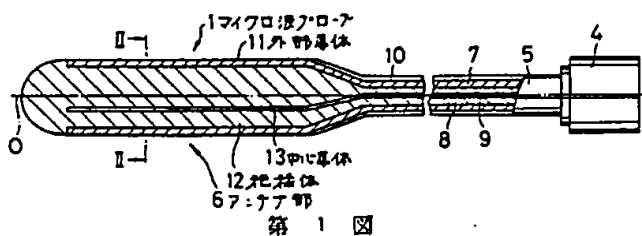
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図はこの発明の第1の実施例を示すもので、第1図はマイクロ波プローブを示す要部の縦断面図、第2図は第1図のII-II線断

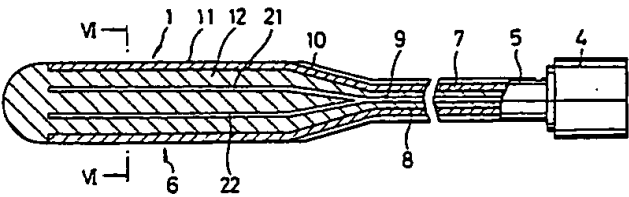
面図、第3図は使用状態を示す概略構成図、第4図はアンテナ部から放射されるマイクロ波の放射分布状態を示す概略構成図、第5図乃至第7図はこの発明の第2の実施例を示すもので、第5図はマイクロ波プローブを示す要部の縦断面図、第6図は第5図のVI-VI線断面図、第7図はアンテナ部から放射されるマイクロ波の放射分布状態を示す概略構成図、第8図および第9図はこの発明の第3の実施例を示すもので、第8図はマイクロ波プローブを示す要部の縦断面図、第9図は第8図のIX-IX線断面図である。

1…マイクロ波プローブ、6…アンテナ部（マイクロ波放射部）、11…外部導体、12…絶縁体、13…中心導体。

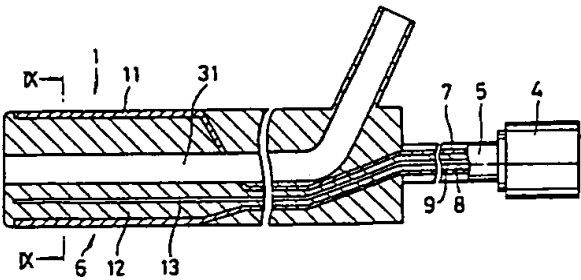
出願人代理人 弁理士 坪井 淳



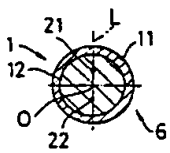
第4図



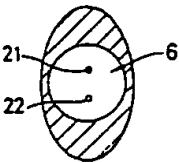
第 5 図



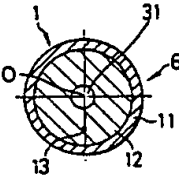
第 8 図



第 6 図



第 7 図



第 9 図